

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 電気通信学研究科 電子工学専攻 博士前期課程		
氏 名	村越 聡衣	学籍番号	0832074
論 文 題 目	CIP 法による電磁界散乱問題の解法		
<p>要 旨</p> <p>本研究では Constrained Interpolation Profile(CIP)法を電磁界解析へ適用し、検討を行った。電磁界解析において散乱問題を解くことは非常に重要な問題であり、現在まで様々な手法で解析されてきた。</p> <p>任意の構造の散乱体があっても解けることや、計算精度がよいことなどから、現在電磁界解析の手法として Finite Difference Time Domain(FDTD)法が広く用いられているが、解析領域の離散化の際、波長に対してセルサイズを $1/10$ 程度以下に設定しないと計算の精度を保つことができないといった問題点も挙げられる。電磁界解析では電磁波の波長に対して大きな空間領域を扱うことも多く、したがってセルサイズを十分に小さく取れない場合も出てくるので、散乱問題を考えるにあたって離散化を粗くとした場合でも精度良く解析できる手法を考える必要がある。</p> <p>そこで近年 CIP 法が注目されている。CIP 法とは場の値やその微分値を空間,時間で離散化し、メッシュ間のプロファイルを離散化した値とその微分の値から求めた 3 次関数で構成することで解を求める方法である。CIP 法は 3 次関数でプロファイル間を精度良く補間しているため、セルサイズをある程度粗くとっても位相誤差が少ないことが知られている。</p> <p>しかし、一方で多次元散乱問題の解析はまだほとんど行われていない。まず、CIP 法における多次元散乱問題に必要な平面波入射を実現する Total-Field/Scattered-Field(TF/SF)境界を開発し、規範問題として完全導体四角柱による 2 次元散乱問題に適用したところ、結果は FDTD 法とよく一致した。このことから CIP 法で TF/SF 境界がうまく動作し、容易に散乱問題が解けていることが分かった。</p> <p>また、CIP 法を基底関数展開の観点から見直した CIP-Basis Set (CIP-BS)法についても着目し、一次元 Maxwell 方程式へ適用した。結果、CIP-BS 法は FDTD 法に比べ数値分散に強い手法であることが確認できた。</p>			